

METODE CASE RETRIEVE DALAM CASE BASED REASONING UNTUK IDENTIFIKASI PENYAKIT MANUSIA

Agus Sasmito Aribowo¹⁾, Siti Khomsah²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. Babarsari no 2 Tambakbayan 55281 Yogyakarta Telp (0274)-485323
e-mail : sasmito_skom@yahoo.com

²⁾Manajemen Informatika Universitas Respati Yogyakarta
Jl. Laksda Adisutjipto Km. 6.3 Yogyakarta
e-mail : omi.khomsah@gmail.com

Abstrak

Penalaran berbasis kasus (Case-Base Reasoning) merupakan sebuah sistem yang menggunakan pengalaman lama atau kasus-kasus lama untuk menyelesaikan masalah baru. Penelitian ini fokus pada bagaimana melakukan proses *retrieve* dan *similarity* kasus lama untuk klasifikasi kasus baru menggunakan metode-metode dalam penalaran berbasis kasus. Sebagai data kasus uji yang dipakai dalam penelitian ini adalah data kasus pasien penyakit kulit dermatitis. Permasalahan yang diangkat adalah bagaimana cara mengklasifikasikan jenis dermatitis pada pasien baru dengan membandingkan gejala pasien terhadap gejala-gejala yang mirip pada database kasus dermatitis sehingga tenaga medis dapat terbantu saat mendiagnosa jenis dermatitis pasien baru tersebut. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem untuk diagnosa awal jenis dermatitis dengan memanfaatkan data kasus sebelumnya

Cara pengelolaan simpanan data kasus dalam penalaran berbasis kasus ini menggunakan metode indexing sehingga mempermudah dan membatasi lingkup proses pencarian kemiripan. Proses case retrieval dan penentuan similarity kasus menggunakan metode Nearest Neighbor.

Hasil dari penelitian adalah sebuah prototype atau model sistem yang dapat membantu diagnosa awal jenis dermatitis. Prototype juga dapat memberikan saran pengobatan, perawatan pasien dan cara pencegahannya.

Kata Kunci : Dermatitis, CBR, Nearest Neighbor

1. Pendahuluan

Penalaran berbasis kasus (*Case-Base Reasoning*) merupakan sebuah sistem yang menggunakan pengalaman lama atau kasus-kasus lama untuk menyelesaikan masalah baru. Metode penalaran berbasis kasus berkembang setelah diketahui bahwa kasus-kasus sukses di masa lalu ternyata dapat dipakai sebagai acuan dalam pengambilan keputusan jika terdapat kemiripan dalam beberapa kondisi. Proses pencarian kasus mirip membutuhkan beberapa syarat, antara lain kasus-kasus tersebut harus berada dalam ruang kontinyu, kasus tersebut dapat distrukturkan dengan baik sehingga pencarian kemiripan dapat dilakukan dengan benar. Keuntungan sistem penalaran berbasis kasus yaitu [4]:

- Mengurangi dampak penambahan informasi pengetahuan, karena tidak memerlukan pemahaman bagaimana menyelesaikan masalah.
- Tidak memerlukan suatu model yang eksplisit dan pengetahuan didapatkan dengan cara mengumpulkan kejadian-kejadian yang telah terjadi.

- Kemampuan untuk belajar dengan menambahkan kasus baru seiring waktu tanpa perlu menambahkan aturan baru atau mengubah yang sudah ada.
- Kemampuan untuk mendukung justifikasi dengan menawarkan kasus lampau lebih diutamakan

Penelitian ini memfokuskan pada bagaimana melakukan klasifikasi penyakit pada manusia menggunakan penalaran berbasis kasus. Sebagai data kasus yang dipakai dalam penelitian ini adalah data kasus pasien penyakit kulit dermatitis. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sarana untuk diagnosis jenis-jenis penyakit dermatitis bagi kasus baru yang ditemukan berdasarkan kasus dermatitis yang pernah ada.

Hasil penalaran berbasis kasus dapat menjadi diagnosa awal bagi perawat atau tenaga kesehatan yang menerima pasien berdasarkan gejala-gejala bersifat fisik sebelum dilakukan pemeriksaan lanjutan oleh dokter ahli terkait. Mengamati data kasus yang sudah diperoleh maka secara umum jenis dermatitis di klasifikasikan menjadi 6 jenis.

Tabel 1. Jenis Dermatitis

No	Jenis Dermatitis
1	Psoriasis
2	Seboreic dermatitis
3	Lichen planus
4	Pityriasis rosea
5	Cronic dermatitis
6	Pityriasis rubra pilaris

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Dermatology Database dan dimiliki oleh Nilsel Ilter, M.D., Ph.D. dari Gazi University, School of Medicine 06510 Ankara, Turkey dan H. Altay Guvenir, PhD., Bilkent University, Department of Computer Engineering and Information Science, 06533 Ankara, Turkey. Database berisi 366 kasus gejala dan jenis penyakit dermatitis yang diderita oleh pasien penyakit tersebut (di sini ada 6 jenis dermatitis yang hendak diidentifikasi).

Tabel 2. Jenis Dermatitis dan Jumlah Kasus dalam Database Uji

No	Jenis Penyakit	Jumlah Kasus
1	Psoriasis	112
2	Seboreic dermatitis	61
3	Lichen planus	72
4	Pityriasis rosea	49
5	Cronic dermatitis	52
6	Pityriasis rubra pilaris	20
	TOTAL	366

2. Penelitian Sejenis

Penelitian terakhir menggunakan data ini pernah dilakukan oleh G. Demiroz, H. A. Govenir, and N. Ilter, dengan judul "Learning Differential Diagnosis of Erythematous-Squamous Diseases using Voting Feature Intervals", Artificial Intelligence in Medicine [1].

Penelitian sejenis tentang kasus yang hampir mirip pernah dilakukan oleh Eriyanti (2004). Hasil penelitian adalah sebuah sarana untuk mendeteksi penyakit kulit dan kelamin menggunakan case base reasoning. Penelitian ini mengembangkan di sisi retrieval dan pencocokan kasus terhadap penelitian tersebut [2].

3. Landasan Teori

3.1. Teori Case Based Reasoning

Penalaran berbasis kasus (*Case-Based Reasoning*) merupakan sebuah sistem yang menggunakan pengalaman lama untuk dapat mengerti dan menyelesaikan masalah baru. [3]. Keuntungan sistem penalaran berbasis kasus, yaitu:

- Mengurangi dampak penambahan informasi pengetahuan, karena tidak memerlukan pemahaman bagaimana menyelesaikan masalah.
- Tidak memerlukan suatu model yang eksplisit dan pengetahuan didapatkan dengan cara

mengumpulkan kejadian-kejadian yang telah terjadi.

- Kemampuan untuk belajar dengan menambahkan kasus baru seiring waktu tanpa perlu menambahkan aturan baru atau mengubah yang sudah ada.
- Kemampuan untuk mendukung justifikasi dengan menawarkan kasus lampau lebih diutamakan. [4]

Tahapan proses sistem penalaran berbasis kasus:

a. Retrieve :

Retrieve dilakukan pada saat melakukan proses pencarian dan menentukan kesamaan kasus lama dengan kasus baru.

b. Reuse:

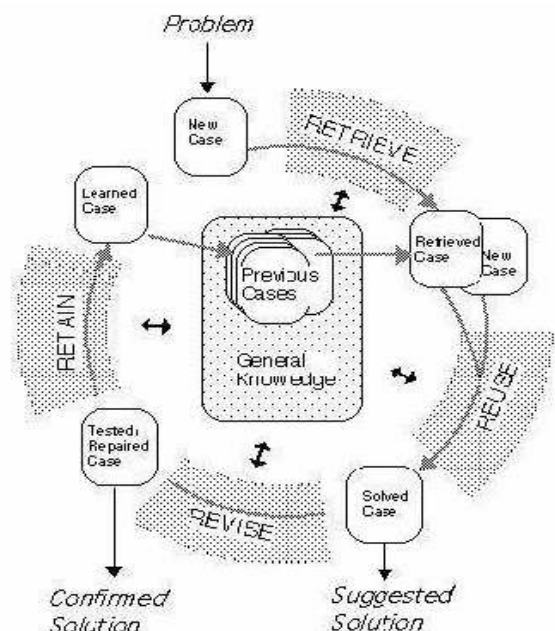
Reuse adalah menggunakan kembali informasi dan pengetahuan dalam kasus tersebut untuk mengatasi masalah. Proses Reuse yaitu pada saat ditemukannya kondisi yang sama yang ada dalam database dengan kondisi pada kasus sekarang.

c. Revise:

Revise adalah meninjau ulang solusi yang diajukan. *Revise* dilakukan terhadap kasus baru yang tidak ada didalam database yang akan disimpan.

d. Retain:

Retain adalah menelaah apakah hasil pemecahan masalah dapat digunakan dalam pemecahan masalah berikutnya. Proses Retain dilakukan dengan menyimpan hasil gejala baru kedalam sebuah case-base.



Gambar 1 . Siklus case-base reasoning.

3.2. Metode Indexing Kasus

Indeks memungkinkan pengguna untuk secara efektif mengambil semua record yang memenuhi syarat pencarian pada field *search key* dari indeks. Pada penalaran berbasis kasus, proses

pengindekan terkait langsung dengan isi data dalam database kasus. Pengindekan berguna untuk mempermudah penelusuran kasus. Selain itu manfaat dari peng-index-an adalah supaya proses pencarian *similarity* kasus tidak perlu melibatkan seluruh data kasus, tetapi cukup pada beberapa kasus terdekat. Metode yang digunakan untuk indexing kasus yaitu :metode B-Tree.

3.3. Nearest Neighbor

Metode pencarian kesamaan kasus lama dengan kasus baru yang dipakai adalah metode *nearest neighbor*. Metode ini mencari kesamaan kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada. Rumus umum *Nearest Neighbor* adalah sebagai berikut :

$$similarity(T, S) = \frac{\sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) \times w_i}{w_i}$$

Keterangan:

T : kasus baru

S : kasus yang ada dalam penyimpanan

n : jumlah atribut dalam setiap kasus

i : atribut individu antara 1 sampai dengan n

f : fungsi similarity atribut I antara kasus T dan kasus S

w : bobot yang diberikan pada atribut ke-i

4. Hasil Penelitian

Bagian ini menjelaskan metodologi penelitian hingga hasil penelitian yang telah dilakukan.

4.1. Representasi Kasus

Metode representasi kasus yang dipilih adalah metode representasi tabel. Penelitian menggunakan data kasus pasien penyakit dermatitis Berdasarkan gejala-gejala dalam kasus dan juga nilai variabel gejala yang diperoleh dalam data kasus maka representasi kasus dapat dinyatakan dalam bentuk tabel kasus sebagai berikut.

Tabel 3. Representasi Kasus

No Kasus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	30	31	32	33	34	35
1	2	2	0	3	0	0	0	0	1	0	...	0	0	1	0	55	2
2	3	3	3	2	1	0	0	0	1	1	...	0	0	1	0	8	1
3	2	1	2	3	1	3	0	3	0	0	...	0	0	2	3	26	3
4	2	2	2	0	0	0	0	0	3	2	...	0	0	3	0	40	1
5	2	3	2	2	2	2	0	2	0	0	...	0	0	2	3	45	3
6	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	...	0	0	1	0	41	2
7	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	...	0	0	2	0	18	5

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai data kasus berperingkat mulai 0 hingga 3. Disini nilai 0 mengindikasikan bahwa gejala tersebut tidak tampak pada penderita dalam sebuah kasus dan angka 3

menunjukkan bahwa gejala tersebut sangat tampak dalam sebuah kasus. Angka 1 dan 2 menunjukkan nilai antara 0 dan 3 jika gejala tidak terlalu tampak dengan jelas. Kolom 1 hingga 11 menunjukkan atribut klinis dengan keterangan seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Atribut Klinis dari Kasus dalam Tabel 3.

Nomor kolom	Atribut Klinis
1	Erythema
2	Scaling
3	Definite borders
4	Itching
5	Koebner phenomenon
6	Polygonal papules
7	Follicular papules
8	Oral mucosal involvement
9	Knee and elbow involvement
10	Scalp involvement
11	Family history, (0 or 1)
34	Age (linear)
35	Jenis Dermatitis

Kemudian kolom 12 hingga 33 menunjukkan atribut Histopathological dengan keterangan sebagaimana dalam tabel 5.

Tabel 5. Atribut Histopathological dari Kasus dalam Tabel 3.

Nomor kolom	Atribut Histopathological
12	Melanin incontinence
13	Eosinophils in the infiltrate
14	PNL infiltrate
15	Fibrosis of the papillary dermis
16	Exocytosis
17	Acanthosis
18	Hyperkeratosis
19	Parakeratosis
20	Clubbing of the rete ridges
21	Elongation of the rete ridges
22	Thinning of the suprapapillary epidermis
23	Spongiform pustule
24	Munro microabcess
25	Focal hypergranulosis
26	Disappearance of the granular layer
27	Vacuolisation and damage of basal layer
28	Spongiosis
29	Saw-tooth appearance of retes
30	Follicular horn plug
31	Perifollicular parakeratosis
32	Inflammatory mononuclear infiltrate
33	Band-like infiltrate

4.2. Proses Indexing

Proses pengindekan B-Tree dilakukan dengan cara memberi nomor kode untuk setiap kasus

berdasarkan atribut klinis saja. Kode diatur dengan suatu aturan yang ditentukan sebagai berikut :

- Menentukan prioritas gejala atribut klinis dengan memberi bobot setiap gejala untuk proses pengurutan tingkat kepentingan gejala. Maka nilai bobot yang ditentukan (berdasarkan pengetahuan pakar) adalah sebagai berikut :

No Gejala	Gejala	Bobot
1	Erythema	1
2	Scaling	0.8
3	Definite borders	0.6
4	Itching	0.5
5	Koebner phenomenon	0.4
6	Polygonal papules	0.3
7	Follicular papules	0.2
8	Oral mucosal involvement	0.1
9	Knee and elbow involvement	0.1
10	Scalp involvement	0.1

- Maka berdasarkan bobot gejala diatas aturan pengkodean kasus menjadi sebagai berikut :

**Kode Index : Id gejala 1+Idgejala 2+..
...+Idgejala 10**

- Urutan pengkodean diatas didasarkan pada besarnya pengaruh faktor gejala pada jenis penyakit. Sedangkan contoh pemberian nomor index untuk suatu kasus adalah sebagai berikut :

No gejala	Gejala Dirasakan	Prioritas
1	Erythema	2
2	Scaling	2
3	Definite borders	2
4	Itching	3
5	Koebner phenomenon	2
6	Polygonal papules	2
7	Follicular papules	2
8	Oral mucosal involvement	2
9	Knee and elbow involvement	2
10	Scalp involvement	2

Maka kode index untuk kasus diatas adalah : 2223222222.

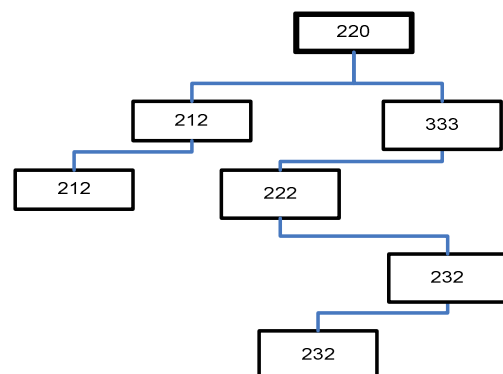
- Semua kasus diberi kode. Maka kode untuk semua kasus adalah (disini hanya sebagian kasus yang ditampilkan)

No. Kasus	No. Index	Gejala dan Atribut										Usia	Kode Penyakit
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	2203000010	2	2	0	3	0	0	0	0	1	0	55	2
2	3332100011	3	3	3	2	1	0	0	0	1	1	8	1
3	2123130300	2	1	2	3	1	3	0	3	0	0	26	3
4	2220000032	2	2	2	0	0	0	0	0	3	2	40	1
5	2322220200	2	3	2	2	2	2	0	2	0	0	45	3
6	2320000000	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	41	2
7	2120000000	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	18	5

Kemudian nomor kode kasus tersebut dipakai sebagai sarana untuk pengindex-an. Pengindex-an digunakan 3 digit pertama. Maka diperoleh nomor index bagi semua kasus sebagai berikut :

No. Kasus	No. Index	Gejala dan Atribut										Usia	Kode Penyakit
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	220	2	2	0	3	0	0	0	0	1	0	55	2
2	333	3	3	3	2	1	0	0	0	1	1	8	1
3	212	2	1	2	3	1	3	0	3	0	0	26	3
4	222	2	2	2	0	0	0	0	0	3	2	40	1
5	232	2	3	2	2	2	2	0	2	0	0	45	3
6	232	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	41	2
7	212	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	18	5

Kemudian disusun pohon index menggunakan aturan B-Tree berdasarkan nomor indexnya.



Gambar 2. Hasil Proses B-Tree

Jika ada kasus baru yang memiliki kode kasus (berdasarkan gejalanya) adalah 2212221221 maka nomor kelompoknya adalah 221. Proses penelusuran terhadap kasus ini adalah : nomor kasus baru 221 akan dibandingkan dengan root 220. Karena 221 lebih besar daripada root 220 maka akan dibandingkan dengan kasus sebelah kanan yaitu 333. Karena lebih kecil maka akan dibandingkan dengan kasus sebelah kiri lagi yaitu 222. Karena lebih kecil maka dibandingkan dengan kasus sebelah kiri. Tetapi terhubung kasus sudah tidak ada maka proses

retrieve akan diambil dari kasus-kasus terdekat dalam hal ini kasus 222.

4.3 Proses Nearest Neighbor

Proses pencarian kemiripan kasus baru dengan kasus-kasus lama menggunakan *nearest neighbor*. Proses ini tidak perlu membandingkan kasus baru dengan semua data kasus, tetapi cukup memanfaatkan index untuk mengambil kasus-kasus terdekat saja. Proses *nearest neighbor* diwujudkan menjadi *algoritma/pseudocode* untuk mencari penyelesaian kasus baru sebagai berikut.

JUMLAHKASUS = Jumlah kasus yang memiliki nomor index sama.

FOR I= 1 TO JUMLAHKASUS

JUMBOBOT=0

JUMJARAK=0

FOR J=1 TO JUMLAHGEJALA

IF casebase.idkasus=k.idkasus

AND casebase.idgejala=casetest.idgejala

AND perbandinganvariabel.idvariabelgejala1= casebase.idvariabelgejala

AND and gejala.idgejala=casetest.idgejala THEN

JUMBOBOT=JUMBOBOT+GEJALA.BOBOT

JUMJARAK=JUMJARAK+perbandinganvariabel. nilai*GEJALA.BOBOT

END IF

SIMILARITY=JUMJARAK/JUMBOBOT

PRINT SIMILARITY

NEXT J

NEXT I

//TAMPILKAN KASUS PALING MIRIP

PRINT MAX(SIMILARITY), IDKASUS, NAMA

4.4. Implementasi Dengan Program

Implementasi *indexing* dan *similarity* dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi. Pengujian telah dilakukan pada prototype yang sudah dibangun. Salah satu bentuk pengujian dilakukan untuk pasien dengan gejala-gejala sebagai berikut :

Tabel 6. Contoh Kasus

No gejala	Gejala	Derajat Gejala
1	Erythema	Sedang
2	Scaling	Sedang
3	definite borders	Tidak
4	Itching	Banyak
5	koebner phenomenon	Tidak
6	polygonal papules	Tidak
7	follicular papules	Tidak
8	oral mucosal involvement	Tidak
9	knee and elbow involvement	Cukup
10	scalp involvement	Tidak
11	family history(0 or 1)	Tidak

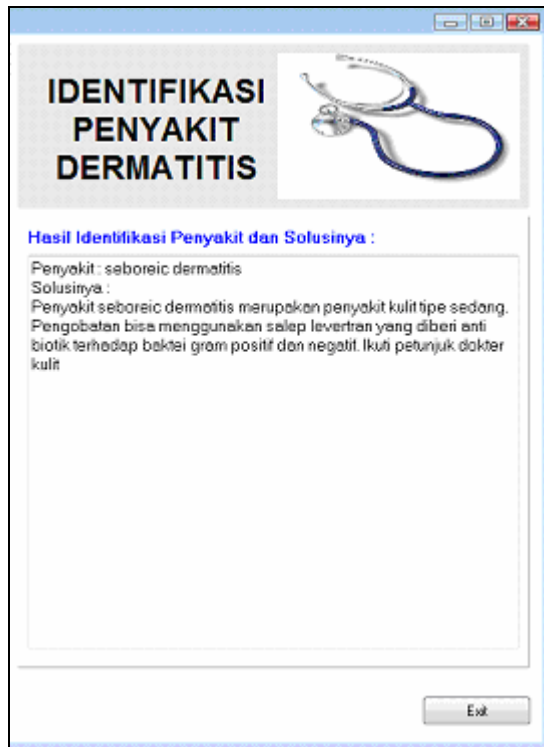
No gejala	Gejala	Derajat Gejala
12	melanin incontinence	Tidak
13	eosinophils in the infiltrate	Tidak
14	PNL infiltrate	Tidak
15	fibrosis of the papillary dermis	Tidak
16	exocytosis	Banyak
17	acanthosis	Sedang
18	hyperkeratosis	Tidak
19	parakeratosis	Tidak
20	clubbing of the rete ridges	Tidak
21	elongation of the rete ridges	Tidak
22	thinning of the suprapapillary epidermis	Tidak
23	spongiform pustule	Tidak
24	munro microabcess	Tidak
25	focal hypergranulosis	Tidak
26	disappearance of the granular layer	Tidak
27	vacuolisation and damage of basal layer	Tidak
28	spongiosis	Banyak
29	saw-tooth appearance of retes	Tidak
30	follicular horn plug	Tidak
31	perifollicular parakeratosis	Tidak
32	inflammatory monoluclear infiltrate	Cukup
33	band-like infiltrate	Tidak

Maka hasil proses identifikasi menunjukkan bahwa pasien tersebut menderita penyakit **seboieic dermatitis**. Form uji coba kasus adalah sebagai berikut :

ID Gejala	Nama Gejala	Variabel
1	erythema	Sedang
2	scaling	Sedang
3	definite borders	Tidak
4	itching	Banyak
5	koebner phenomenon	Tidak
6	polygonal papules	Tidak
7	follicular papules	Tidak
8	oral mucosal involvement	Tidak
9	knee and elbow involvement	Cukup
10	scalp involvement	Tidak
11	family history(0 or 1)	Tidak
12	melanin incontinence	Tidak
13	eosinophils in the infiltrate	Tidak
14	PNL infiltrate	Tidak
15	fibrosis of the papillary dermis	Tidak
16	exocytosis	Banyak
17	acanthosis	Sedang

Gambar 3. Input Kasus Baru untuk Diuji

Setelah proses diagnosa dilakukan maka hasil diagnosa menjadi sebagai berikut :



Gambar 4. Hasil Proses Identifikasi Penyakit

4.5. Pengujian Prototype

Prototype sistem telah dilakukan proses uji menggunakan beberapa kasus uji penyakit dermatitis. Pengujian menggunakan 20 kasus contoh dan hasilnya semua proses pengujian dapat memberikan hasil diagnosa penyakit terdekat dengan kasus mirip yang ada dalam database kasus.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

- Proses indexing diperlukan untuk menata kasus yang ada dan memperkecil wilayah pencarian (retrieve) kasus sehingga proses pencarian kesamaan kasus tidak perlu menelusuri seluruh basis data kasus, cukup pada kasus-kasus terdekat saja.
- Proses pencarian kesamaan kasus di masa lalu menggunakan Nearest Neighbor. Proses ini memiliki kelebihan yaitu tetap dapat memberikan hasil walaupun kasus yang dekat tidak ditemukan.
- Secara umum aplikasi CBR untuk diagnosa penyakit dermatitis telah dapat diselesaikan mengikuti teori penalaran berbasis kasus.

5.2. Saran

- Perlu pengujian lebih mendalam untuk melihat kinerja metode-metode *retrieve* dan *similarity* tersebut sehingga dapat diketahui tingkat kelayakannya.

- Proses indexing dapat dikembangkan menggunakan metode lain yang tepat.
- Proses pencarian kesamaan (similarity) dapat dikembangkan dengan metode lain yang sejenis.

6. Daftar Pustaka

- [1] G. Demiroz, H. A. Govenir, and N. Ilter, "Learning Differential Diagnosis of Eryhemato-Squamous Diseases using Voting Feature Intervals", Artificial Intelligence in Medicine
- [2] Eriyanti, 2004, *Mendeteksi Penyakit Kulit dan Kelamin Menggunakan Case Base Reasoning*, Tesis Ilmu Komputer, Program Pascasarja, Universitas Gadjah Mada.
- [3] Pal, Shankar K. And Shiu, Simon C.K., *Foundations of Soft Case Based Reasoning*. Willey & Sons, Inc. Canada. pp 64 – 67. 2004.
- [4] Watson, I. "Applying Case-Based Reasoning Techniques For Enterprise Systems".

Pustaka Pendukung

- [5] Sasongko, Rahadyan, 2009, *Petunjuk Modern Kesehatan Keluarga*, Penerbit Panju Pustaka, Jakarta
- [6] Anderson, Clifford, R, 2007, *Petunjuk Modern Kepada Kesehatan*, Indonesia Publishing House, Jakarta